

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08223587 A

(43) Date of publication of application: 30 . 08 . 96

(51) Int. Cl

H04N 9/04  
H04N 9/73

(21) Application number: 07025463

(71) Applicant: NIKON CORP

(22) Date of filing: 14 . 02 . 95

(72) Inventor: SUZUKI MASAHISA  
KAWAMURA KOICHIRO

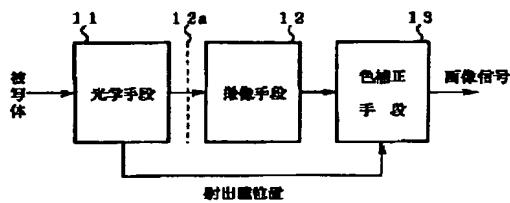
(54) IMAGE PICKUP DEVICE

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To output the image signal having an exact hue even if the location of an exit pupil is changed by correcting the ratio of the stimulation value of a color according to the location of the exit pupil.

CONSTITUTION: The incident light from an optical means 11 forms an optical image on an image pickup means 12 via an on-chip microlens 12a. The image pickup means 12 performs a photoelectric conversion for the optical image and outputs the image signal. The ratio of the stimulation value of the color of this image signal is changed according to the location of the exit pupil of the optical means 11 due to the cause such as the color aberration on the axis of the lens 12a, etc. A color correction means 13 fetches the location of the exit pupil of the optical means 11 and corrects the ratio of the stimulation value of the color of the image signal for which the photoelectric conversion is performed by the image pickup means 12 by the correction amount which is preliminarily fixed corresponding to this location of the exit pupil. Therefore, the fluctuation of the stimulation value can be canceled by the location of the exit pupil and an image signal whose hue is exact is outputted.



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-223587

(43)公開日 平成8年(1996)8月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 4 N    9/04  
              9/73

識別記号 庁内整理番号

F I  
H 0 4 N    9/04  
              9/73

技術表示箇所  
B  
A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全12頁)

(21)出願番号

特願平7-25463

(22)出願日

平成7年(1995)2月14日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 鈴木 政央

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(72)発明者 川村 晃一郎

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(74)代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

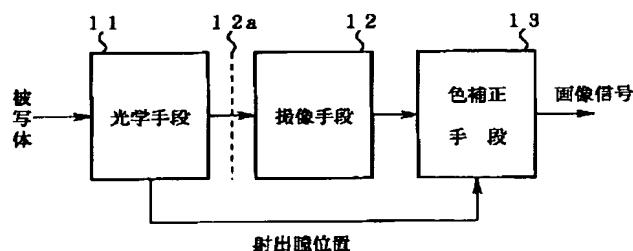
(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、オンチップマイクロレンズを設けた撮像素子を使用して光学像を画像信号に変換する撮像装置に関し、撮影レンズの射出瞳位置による色相の変化を抑制することを目的とする。

【構成】 被写体の光学像を結像する光学手段11と、光学手段11により結像される光学像を画像信号に変換する撮像手段12と、撮像手段12の受光画素ごとに集光レンズを形成したオンチップマイクロレンズ12aとを備えた撮像装置において、光学手段11の射出瞳位置に対応して、撮像手段12により変換された画像信号の色の刺激値の比率を補正する色補正手段13を備えて構成される。

請求項1～3、7に対応する原理ブロック図



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 被写体の光学像を結像する光学手段と、前記光学手段により結像される光学像を画像信号に変換する撮像手段と、

前記撮像手段の受光画素ごとに集光レンズを形成したオンチップマイクロレンズとを備えた撮像装置において、前記光学手段の射出瞳位置に対応して、前記撮像手段により変換された画像信号の色の刺激値の比率を補正する色補正手段を備えたことを特徴とする撮像装置。

**【請求項2】** 請求項1に記載の撮像装置において、前記色補正手段は、前記光学手段の射出瞳位置と前記撮像手段との距離が近いほど、赤色に相当する刺激値を減少させることを特徴とする撮像装置。

**【請求項3】** 請求項1または請求項2に記載の撮像装置において、

前記色補正手段は、前記光学手段の射出瞳位置と前記撮像手段との距離が近いほど、青色に相当する刺激値を増加させることを特徴とする撮像装置。

**【請求項4】** 請求項1乃至3のいずれか1項記載の撮像装置において、

前記光学手段からの入射光束が通過する開口部を有し、該開口部の径を変更して、絞り値を調節する絞り手段を備え、

前記色補正手段は、前記光学手段の射出瞳位置と前記絞り手段の開口部の径とに対応して、前記撮像手段により変換された色の刺激値の比率を補正することを特徴とする撮像装置。

**【請求項5】** 請求項4に記載の撮像装置において、前記色補正手段は、前記絞り手段の開口部の径の増加に従って、赤色に相当する刺激値を減少させることを特徴とする撮像装置。

**【請求項6】** 請求項4または請求項5に記載の撮像装置において、

前記色補正手段は、前記絞り手段の開口部の径の増加に従って、青色に相当する刺激値を増加させることを特徴とする撮像装置。

**【請求項7】** 請求項1乃至6のいずれか1項記載の撮像装置において、

前記撮像手段によって変換された画像信号のホワイトバランスを調節するホワイトバランス調整手段を備え、

前記色補正手段は、前記ホワイトバランス調整手段によるホワイトバランスの調整量を補正することを特徴とする撮像装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、オンチップマイクロレンズが設けられた固体撮像素子を使用する撮像装置に関し、特に、射出瞳位置に応じて色刺激値（例えば、RG B）の比率を補正する撮像装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、CCD素子（電荷転送素子）、MOS素子（金属酸化物半導体素子）などの撮像素子を使用して、光学像を画像信号に変換する撮像装置が、知られている。このような撮像装置では、近年、撮像素子の小型化および画素数の増加が図られ、撮像素子の開口率が低下し、画像信号のS/N比が低下する傾向にある。

**【0003】** そこで画像信号のS/N比を向上させるため、図7に示すような撮像素子が開発されている。図7において、撮像素子1の表面には、光を電荷に変換する

10 受光部1aと、受光部1aで発生した電荷を転送する転送部1bが形成される。また、撮像素子1の上面には、受光部1aごとに集光レンズを形成したオンチップマイクロレンズ2が配置される。

**【0004】** この撮像素子1では、オンチップマイクロレンズ2に入射した光（図7A）が受光部1aに集光されるので、受光部1aの受光量が増加する。したがって、光電変換される信号レベルが大きくなり、撮像装置はS/N比の高い画像信号を出力することができる。

**【0005】** 図8は、この種の撮像装置を適用した電子スチルカメラを示す図である。図において、撮影レンズ3の光軸上には絞り4およびミラー5が配置され、撮影レンズ3の結像面には撮像素子1が配置される。この撮像素子1の受光面には上述したオンチップマイクロレンズ2が形成される。撮像素子1の3刺激値に対応した出力（以下、「R出力」「G出力」「B出力」という）の内、G出力は信号処理部7aにそのまま接続され、R出力およびB出力は、それぞれ可変利得アンプ6a, 6bを介して信号処理部7aに接続される。この信号処理部7aの出力端子には画像信号の記録を行う記録部7が接続される。

**【0006】** また、ミラー5の反射光が照射される位置には、被写体輝度を測光する測光部8aが配置される。この測光部8aの出力端子には露出演算部8が接続され、露出演算部8の出力端子には、絞り4および撮像素子1の制御端子が個別に接続される。一方、可変利得アンプ6a, 6bの制御端子にはホワイトバランス制御部9が接続され、ホワイトバランス制御部9には、周辺光の測色を行なう測色部9aが接続される。

**【0007】** なお、撮影レンズ3、撮像素子1、信号処理部7a、記録部7、露出演算部8およびホワイトバランス制御部9には、制御部10の制御出力が与えられ、この制御部10にはレリーズ釦10aが接続される。このような構成の電子スチルカメラでは、レリーズ釦10aが半押しされると、露出演算部8が、測光部8aによる被写体輝度の測光値を取り込み、適正な絞り値と露光期間とを算出する。

**【0008】** また、ホワイトバランス制御部9は、測色部9aによる周辺光の測色値を取り込み、周辺光の3刺激値（RG B）の比率に応じて、可変利得アンプ6a, 6bの利得を制御する。

50

【0009】この状態で、レリーズ鉗10aが全押しになると、ミラー5が跳ね上がり、露出演算部8は、絞り4を適正な絞り値に調節する。撮影レンズ3からの入射光は、絞り4で光量を制限され、撮像素子1の受光面に光学像を結像する。撮像素子1は、オンチップマイクロレンズ2により受光効率を上げ、S/N比の高い画像信号を出力する。

【0010】この画像信号は、可変利得アンプ6a, 6bによりホワイトバランスを調節され、信号処理部7aによりガンマ補正、ニー補正、利得調整などの処理を施されて、記録部7に記録される。

### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、射出瞳位置が撮像素子1に近づくと、斜め方向からオンチップマイクロレンズ2に入射する光線が多くなる(図7B)。このように斜め方向から入射する光線は、オンチップマイクロレンズ2の軸上色収差の影響を強く受けけるため、受光部1aに集光されるスポットの大きさが光の波長ごとに変化する。

【0012】そのため、受光部1aからはみ出す光量が光の波長ごとに異なり、波長ごとの受光量が変化するため、光の色相が変化する。例えば、図9(a)に示されるように、射出瞳位置が撮像素子1に近づくに従って、G出力に対するR出力の比率が大きくなり、画像に赤みがかかる。また、射出瞳位置が撮像素子1に近づくに従って、G出力に対するB出力の比率が小さくなり、画像の青みが薄れる。

【0013】特に、ズームレンズが使用された場合には、画角の調整に伴って射出瞳位置が前後に大きく移動するため、RGB出力の比率が大幅に変動し、画像の色相が大きく変化してしまう。このような色相の変化は、外光式のホワイトバランス調整では補正できないため、従来の撮像装置では、撮影レンズ3の射出瞳位置に応じて画像の色相が変化するという問題点があった。

【0014】また、絞り4が開放側に設定された場合も、オンチップマイクロレンズ2に対して斜めに入射する光線が多くなるため、上述と同様の理由から、画像の色相が変化するという問題点があった。例えば、図7

(b)に示すように、絞り4の開放側では、G出力に対するR出力の比率が大きくなり、画像に赤みがかかる。

【0015】また、絞り4の開放側では、G出力に対するB出力の比率が小さくなり、画像の青みが薄れる。請求項1～3, 7に記載の発明は、このような問題点を解決するために、射出瞳位置が変化しても、色相の正確な画像信号を出力する撮像装置を提供することを目的とする。

【0016】請求項4～7に記載の発明は、このような問題点を解決するために、射出瞳位置および絞り値が変化しても、色相の正確な画像信号を出力する撮像装置を提供することを目的とする。

### 【0017】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1～3, 7に対応する原理プロック図である。

【0018】請求項1に記載した発明は、被写体の光学像を結像する光学手段11と、光学手段11により結像される光学像を画像信号に変換する撮像手段12と、撮像手段12の受光画素ごとに集光レンズを形成したオンチップマイクロレンズ12aとを備えた撮像装置において、光学手段11の射出瞳位置に対応して、撮像手段12により変換された画像信号の色の刺激値の比率を補正する色補正手段13を備えたことを特徴とする。

【0019】請求項2に記載した発明は、請求項1の撮像装置において、色補正手段13は、光学手段11の射出瞳位置と撮像手段12との距離が近いほど、赤色に相当する刺激値を減少させることを特徴とする。請求項3に記載した発明は、請求項1または請求項2の撮像装置において、色補正手段13は、光学手段11の射出瞳位置と撮像手段12との距離が近いほど、青色に相当する刺激値を増加させることを特徴とする。

【0020】図2は、請求項4～7に対応する原理プロック図である。請求項4に記載した発明は、請求項1乃至3のいずれか1項の撮像装置において、光学手段11からの入射光束が通過する開口部を有し、該開口部の径を変更して、絞り値を調節する絞り手段11aを備え、色補正手段13は、光学手段11の射出瞳位置と絞り手段の開口部の径とに対応して、撮像手段12により変換された色の刺激値の比率を補正することを特徴とする。

【0021】請求項5に記載した発明は、請求項4の撮像装置において、色補正手段13は、絞り手段11aの開口部の径の増加に従って、赤色に相当する刺激値を減少させることを特徴とする。請求項6に記載した発明は、請求項4または請求項5の撮像装置において、色補正手段13は、絞り手段11aの開口部の径の増加に従って、青色に相当する刺激値を増加させることを特徴とする。

【0022】請求項7に記載した発明は、請求項1乃至6のいずれか1項の撮像装置において、撮像手段12によって変換された画像信号のホワイトバランスを調節するホワイトバランス調整手段を備え、色補正手段13は、ホワイトバランス調整手段によるホワイトバランスの調整量を補正することを特徴とする。

### 【0023】

【作用】請求項1の撮像装置では、光学手段11からの入射光が、オンチップマイクロレンズ12aを介して、撮像手段12に光学像を結像する。撮像手段12は、この光学像を光電変換して、画像信号を出力する。

【0024】この画像信号の色の刺激値の比率は、オンチップマイクロレンズ12aの軸上色収差などの原因により、光学手段11の射出瞳位置に応じて変化する。色

補正手段13は、光学手段11の射出瞳位置を取り込

50

み、この射出瞳位置に対応して予め定められる補正量により、撮像手段12によって光電変換された画像信号の色の刺激値の比率を補正する。

【0025】したがって、射出瞳位置による刺激値の変動を打ち消すことができ、色相の正確な画像信号が outputされる。請求項2の撮像装置では、射出瞳位置と撮像手段12が近づくに従って、画像信号の赤色に相当する刺激値を減少させる。図9(a)に示したように、射出瞳位置が撮像手段12に近づくと、赤色の比率が顕著に増加するので、赤色に相当する刺激値を減少させることにより、色相の変動が効果的に抑制される。

【0026】請求項3の撮像装置では、射出瞳位置と撮像手段12が近づくに従って、画像信号の青色に相当する刺激値を増加させる。図9(a)に示したように、射出瞳位置が撮像手段12に近づくと、青色の比率が顕著に減少するので、青色に相当する刺激値を増加させることにより、色相の変動が効果的に抑制される。

【0027】請求項4の撮像装置では、射出瞳位置による色相の補正と共に、絞り値に対応した色相の補正を行う。すなわち、色補正手段13は、絞り手段11aにより調整される絞り値を取り込み、この絞り値に対応して予め定められる補正量により、撮像手段12によって光電変換された画像信号の色の刺激値の比率を補正する。

【0028】したがって、射出瞳位置および絞り値による刺激値の変動を打ち消すことができ、色相の正確な画像信号が outputされる。請求項5の撮像装置では、絞り手段11aの開口部の径の増加に対応して、画像信号の赤色に相当する刺激値を減少させる。図9(b)に示したように、開放絞り側では赤色の比率が顕著に増加するので、赤色に相当する刺激値を減少させることにより、色相の変動が効果的に抑制される。

【0029】請求項6の撮像装置では、絞り手段11aの開口部の径の増加に対応して、画像信号の青色に相当する刺激値を増加させる。図9(b)に示したように、開放絞り側では青色の比率が減少するので、青色に相当する刺激値を増加させることにより、色相の変動が効果的に抑制される。請求項7の撮像装置では、色補正手段13は、射出瞳位置および絞り値に応じて予め定められた補正量により、ホワイトバランス調整手段の調整量を補正する。このように補正された調整量により、画像信号の刺激値の比率が調整されるので、周辺光の色温度に応じたホワイトバランスの調整と共に、射出瞳位置または絞り値による色相の変動が補正される。

#### 【0030】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例を詳細に説明する。図3は、請求項1～6に対応する第1の実施例を示す図である。図において、撮影レンズ21の光軸上には絞り22およびミラー23が配置され、撮影レンズ21の結像面には撮像素子24が配置される。この撮像素子24の受光面にはオンチップマイクロレンズ2

5が形成される。

【0031】撮像素子24のG出力は、信号処理部28aにそのまま接続され、R出力は、可変利得アンプ26aおよび27aを介して、信号処理部28aに接続される。また、B出力は、可変利得アンプ26bおよび27bを介して信号処理部28aに接続される。この信号処理部28aの出力端子には画像信号の記録を行う記録部28が接続される。

【0032】また、ミラー23の反射光が照射される位置には、被写体輝度を測光する測光部29aが配置される。この測光部29aの出力端子には露出演算部29が接続され、露出演算部29の出力端子には、絞り22、撮像素子24および色補正部30の制御端子が個別に接続される。この色補正部30の出力端子は、可変利得アンプ26a, 26bの制御端子に接続される。

【0033】一方、可変利得アンプ27a, 27bの制御端子にはホワイトバランス制御部31が接続され、ホワイトバランス制御部31には、周辺光の測色を行う測色部31aが接続される。また、撮影レンズ21内部の図示しないズーム機構には制御部32の制御出力が接続され、撮影レンズ21からの射出瞳位置を示す情報は、レンズマウント部を介して、色補正部30に伝達される。

【0034】さらに、撮像素子24、信号処理部28a、記録部28、露出演算部29、色補正部30およびホワイトバランス制御部31には、制御部32からの制御出力が個別に接続され、この制御部32にはリリーズ釦32aが接続される。なお、第1の実施例と請求項1～3に記載の発明との対応関係については、撮影レンズ21は光学手段11に対応し、撮像素子24は撮像手段12に対応し、色補正部30は色補正手段13に対応する。

【0035】また、第1の実施例と請求項4～6に記載の発明との対応関係については、撮影レンズ21は光学手段11に対応し、撮像素子24は撮像手段12に対応し、色補正部30は色補正手段13に対応し、絞り22は絞り手段11aに対応する。図4は、第1の実施例の動作を示す流れ図である。以下、これらの図を用いて、第1の実施例の動作を説明する。

【0036】まず、リリーズ釦32aが半押しになると(ステップS1)、測光部29aは、ミラー23の反射光を測光して被写体輝度を求める(ステップS2)。また、測色部31aは、周辺光の3刺激値の比率を測定する(ステップS3)。さらに、色補正部30は、撮影レンズ21から伝達される射出瞳位置の情報を取り込む(ステップS4)。

【0037】この状態で、リリーズ釦32aが全押しにならない場合には(ステップS5)、ステップS1に戻り、上記の動作を繰り返す。また、リリーズ釦32aを離してから一定時間が経過すると(ステップS6)、カ

メラの電源を落として動作を終了する。ここで、レリーズ釦32aが全押しになると(ステップS5)、制御部32は、外部から設定された露出モードを判断する(ステップS7)。

【0038】もし、露出モードが「自動露出モード」ならば、露出演算部29は、被写体輝度の測光値を取り込み、適正な絞り値と露光期間とを算出する(ステップS8)。また、露出モードが「手動露出モード」ならば、露出演算部29は、手動設定される絞り値を読み込む(ステップS9)。色補正部30は、このように決定された絞り値を露出演算部29から取り込む。

【0039】ここで、色補正部30は、取り込まれた射出瞳位置および絞り値に対応して予め補正量が格納されたテーブルを参照して補正量を求め、その補正量に従って可変利得アンプ26a, 26bの利得を調整する。すなわち、射出瞳位置が撮像素子24に近づくに従って、可変利得アンプ26aの利得を下げ、かつ可変利得アンプ26bの利得をあげる。

【0040】また、色補正部30は、絞り22の開放側に設定された場合も、可変利得アンプ26aの利得を下げ、かつ可変利得アンプ26bの利得をあげる(ステップS10)。一方、ホワイトバランス制御部31は、周辺光の測色値に対応して可変利得アンプ27a, 27bの利得を設定する(ステップS11)。

【0041】この状態で、撮像素子24から出力された画像信号は、可変利得アンプ26a, 26bにより射出瞳位置および絞り値による色相の変化が補正され、さらに、可変利得アンプ27a, 27bにより、周辺光の色温度に合せてホワイトバランスが調整される。このような処理を施された画像信号は、信号処理部28aを介して記録部28に記録される(ステップS12)。

【0042】このようにして、本実施例の撮像装置では、射出瞳位置および絞り値による色相の変化が共に補正され、色相の正確な画像信号を出力することができる。特に、ズームレンズを使用した場合、ズーム量に応じて射出瞳位置が前後に大きく移動するので、本実施例の撮像装置による色相の補正効果が顕著にあらわれる。

【0043】また、射出瞳位置と撮像手段12との距離が近づくと、R出力を減少させるので、図9(a)に示すような、R出力の比率が増加する現象が抑制され、色相の変動を効果的に抑制することができる。さらに、射出瞳位置と撮像手段12との距離が近づくと、B出力を増加させるので、図9(a)に示すような、B出力の比率が減少する現象が抑制され、色相の変動を効果的に抑制することができる。

【0044】また、開放絞り側で増加するR出力の比率を下げるにより、絞り値による色相の変動を効果的に抑制することができる。さらに、開放絞り側で増加するB出力の比率を上げることにより、開放絞り側で色相の変動を効果的に抑制することができる。次に別の実施

例について説明する。

【0045】図5は、請求項1~7に対応した第2の実施例を示す図である。図において、本実施例の構成の特徴は、測色部31aのG出力がそのままホワイトバランス制御部31に接続され、R出力およびB出力は、それぞれ可変利得アンプ40a, 40bを介して、ホワイトバランス制御部31に接続される。

【0046】これらの可変利得アンプ40a, 40bの制御端子には色補正部41が接続され、色補正部41には、撮影レンズ21の情報端子、露出演算部29および制御部32が接続される。なお、本図の構成要素において、図1の構成要素と同じ構成要素には、同一の番号を付与し、説明を省略する。

【0047】図6は、第2の実施例の動作を示す流れ図である。以下、これらの図を用いて、第2の実施例の動作を説明する。まず、レリーズ釦32aが半押しになると(ステップS1)、測光部29aは、ミラー23の反射光を測光して被写体輝度を求める(ステップS2)。また、測色部31aは、周辺光の3刺激値の比率を測定する(ステップS3)。

【0048】ここで、色補正部30は、撮影レンズ21から伝達される射出瞳位置の情報を取り込む(ステップS4)。この状態で、レリーズ釦32aが全押しにならない場合には(ステップS5)、ステップS1に戻り、上記の測定を繰り返す。また、レリーズ釦32aを離してから一定時間が経過すると(ステップS6)、カメラの電源を落として動作を終了する。

【0049】ここで、レリーズ釦32aが全押しになると(ステップS5)、制御部32は、外部から設定された露出モードを判断する(ステップS7)。もし、露出モードが「自動露出モード」ならば、露出演算部29は、被写体輝度の測光値を取り込み、適正な絞り値と露光期間とを算出する(ステップS8)。また、露出モードが「手動露出モード」ならば、露出演算部29は、手動設定される絞り値を読み込む(ステップS9)。

【0050】色補正部30は、このように決定された絞り値を露出演算部29から取り込む。ここで、色補正部30は、測色部31aにより測定された測色値を補正する。すなわち、射出瞳位置が撮像素子24に近づくに従って、可変利得アンプ40aの利得を上げ、かつ可変利得アンプ40bの利得を下げる。また、色補正部30は、絞り22の開放側に設定された場合も、可変利得アンプ40aの利得を上げ、かつ可変利得アンプ40bの利得を下げる(ステップS20)。

【0051】このように補正された周辺光の測色値に対応して、ホワイトバランス制御部31は可変利得アンプ27a, 27bの利得を設定する(ステップS21)。したがって、撮像素子24から出力された画像信号は、可変利得アンプ27a, 27bにより、ホワイトバランスが調整され、かつ、射出瞳位置および絞り値による色

相の変化が補正される。

【0052】このような処理を施された画像信号は、信号処理部28aを介して記録部28に記録される（ステップS22）。このようにして、本実施例の撮像装置では、上記の実施例とほぼ同様の効果をあげることができる。さらに、本実施例の撮像装置では、色補正部41がホワイトバランス制御部31の調整量を補正しているので、第1の実施例における可変利得アンプ26a, 26bのような回路を画像信号の信号経路に直接配置する必要がない。したがって、信号経路の回路規模が増加しないので、画像信号のS/N比や歪み率を悪化させずに、上述の効果を上げることができる。

【0053】なお、第2の実施例では、色補正部41が、測色部31aによる測色値を補正しているが、それに限定されず、ホワイトバランス制御部31の調整量を補正すれば良く、例えば、色補正部41が、可変利得アンプ27a, 27bの制御入力を補正しても良い。このような構成により、ホワイトバランスが手動で設定されて、測色部31aが使用されない場合も、色補正部41は、可変利得アンプ27a, 27bの利得を絞り値に合わせて補正することができる。

【0054】また、上述した実施例では、撮像装置を電子スチルカメラに適用しているが、それに限定されず、ビデオカメラ（記録装置無し）やビデオムービーカメラその他のカメラ機器に適用しても良い。さらに、上述した実施例では、色補正部30, 41が、予め補正量を格納したテーブルを参照することにより、射出瞳位置および絞り値に対応する補正量を求めており、その構成に限定されるものではなく、予め補正量の算出する演算式を定めて、その演算式を用いて射出瞳位置および絞りに対応する補正量を算出してもよい。

【0055】また、上述した実施例では、射出瞳位置および絞り値に応じて、色相の補正を行っているが、それに限定されるものではなく、射出瞳位置のみに応じて色相の補正を行ってもよい。さらに、上述した実施例では、射出瞳位置および絞り値の組み合わせに対応した補正量を求めており、それに限定されるものではなく、射出瞳位置に対応した補正量と、絞り値に対応した補正量とを個別に求め、これらの補正量で画像信号の色相を個別に補正してもよい。

【0056】また、上述した実施例では、射出瞳位置の値に対応して補正量を算出しているが、射出瞳位置の値を直接取り込む構成に限定されるものではなく、射出瞳位置と相関する量を用いて補正量を算出してもよく、例えば、撮影レンズの焦点距離、レンズ繰り出し量、ズーム量などから補正量を算出してもよい。さらに、上述した実施例では、RGB信号の比率を補正しているが、RGB表色系の画像信号に限定されるものではなく、例えば、XYZ表色系やYIQ表色系その他の表色系の画像信号の比率を補正してもよい。また、色相の基準となる

信号を補正することにより、色刺激値の比率を補正してもよく、例えば、ビデオ信号のバースト部分の位相をずらすことにより色刺激値の比率を補正してもよい。

#### 【0057】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の撮像装置では、射出瞳位置に応じて色の刺激値の比率を補正するので、射出瞳位置による色相の変動を抑制し、色相の正確な画像信号を出力することができる。請求項2の撮像装置では、射出瞳位置が撮像手段に近づくに従って、顕著に増加する赤色に相当する刺激値の比率を減少させるので、画像が赤みがかる現象を防止して、良好な色相のバランスを保つことができる。

【0058】請求項3の撮像装置では、射出瞳位置が撮像手段に近づくに従って、顕著に減少する青色に相当する刺激値の比率を増加させてるので、画像の青みが薄れる現象を防止して、良好な色相のバランスを保つことができる。請求項4の撮像装置では、射出瞳位置による色相の補正と合せて、絞り値に応じた色相の補正が行われるので、射出瞳位置および絞り値による色相の変動を一緒に抑制し、より色相の正確な画像信号を出力することができる。

【0059】また、射出瞳位置および絞り値に対応して色相を補正するための構成を一つにまとめることができるので、回路規模が小さくなり、かつ低コスト化を図ることができる。請求項5の撮像装置では、開放絞り側で顕著に増加する赤色に相当する刺激値の比率を減少させるので、画像が赤みがかる現象を防止して、良好な色相のバランスを保つことができる。

【0060】請求項6の撮像装置では、開放絞り側で顕著に減少する青色に相当する刺激値の比率を増加させてるので、画像の青みが薄れる現象を防止して、良好な色相のバランスを保つことができる。請求項7の撮像装置では、色補正手段が、ホワイトバランス調整手段を介して、画像信号の刺激値の比率を補正するので、画像信号の信号経路に可変利得アンプを直接配置する必要がない。したがって、画像信号のS/N比や歪みを悪化させずに、絞り値による色相の変動を抑制することができる。

【0061】以上のように、本発明の撮像装置を適用したカメラ機器では、射出瞳位置によって画像信号の色相が変化せず、画質の大幅な向上を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1～3, 7に対応する原理ブロック図である。

【図2】請求項4～7に対応する原理ブロック図である。

【図3】請求項1～6に対応する第1の実施例を示す図である。

【図4】第1の実施例の動作を示す流れ図である。

【図5】請求項1～7に対応する第2の実施例を示す図

である。

【図6】第2の実施例の動作を示す流れ図である。

【図7】CCD撮像素子の一例を示す断面図である。

【図8】従来の撮像装置を適用した電子カメラを示す図である。

【図9】撮像装置におけるRGB出力の変化を示す図である。

#### 【符号の説明】

1 1 光学手段

1 1 a 絞り手段

1 2 撮像手段

1 3 色補正手段

\* 2 1 撮影レンズ

2 2 絞り

2 3 ミラー

2 4 撮像素子

2 5 オンチップマイクロレンズ

2 6 a ~ b, 2 7 a ~ b, 4 0 a ~ b 可変利得アンプ

2 9 露出演算部

2 9 a 測光部

3 0, 4 1 色補正部

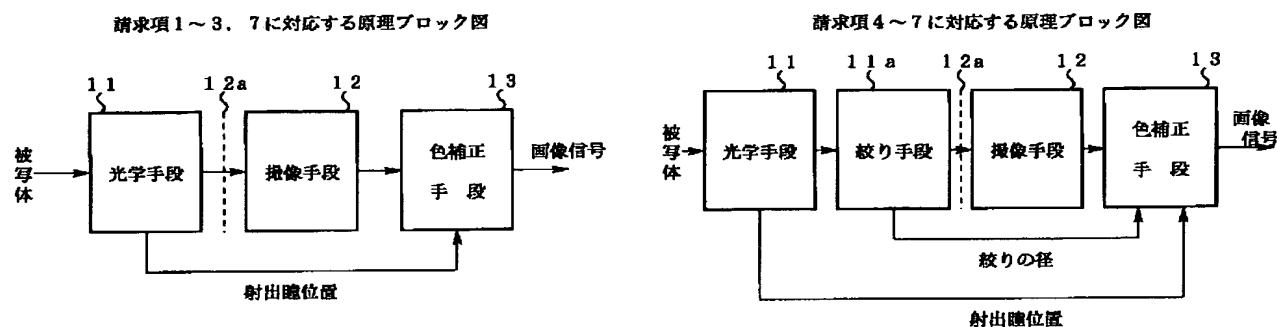
10 3 1 ホワイトバランス制御部

3 1 a 測色部

\*

【図1】

【図2】

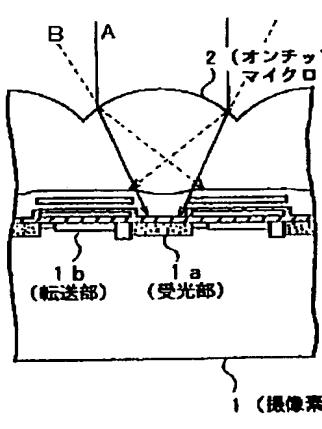


【図7】

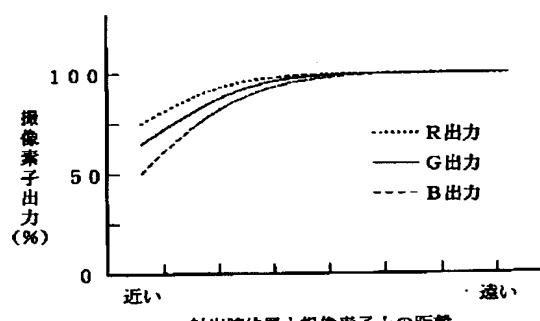
【図9】

CCD撮像素子の一例を示す説明図

撮像装置におけるRGB出力の変化を示す図

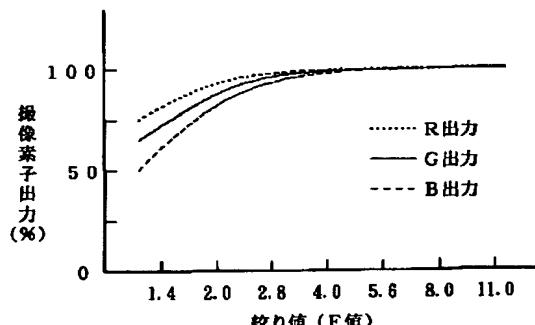


(a)



射出瞳位置と撮像素子との距離

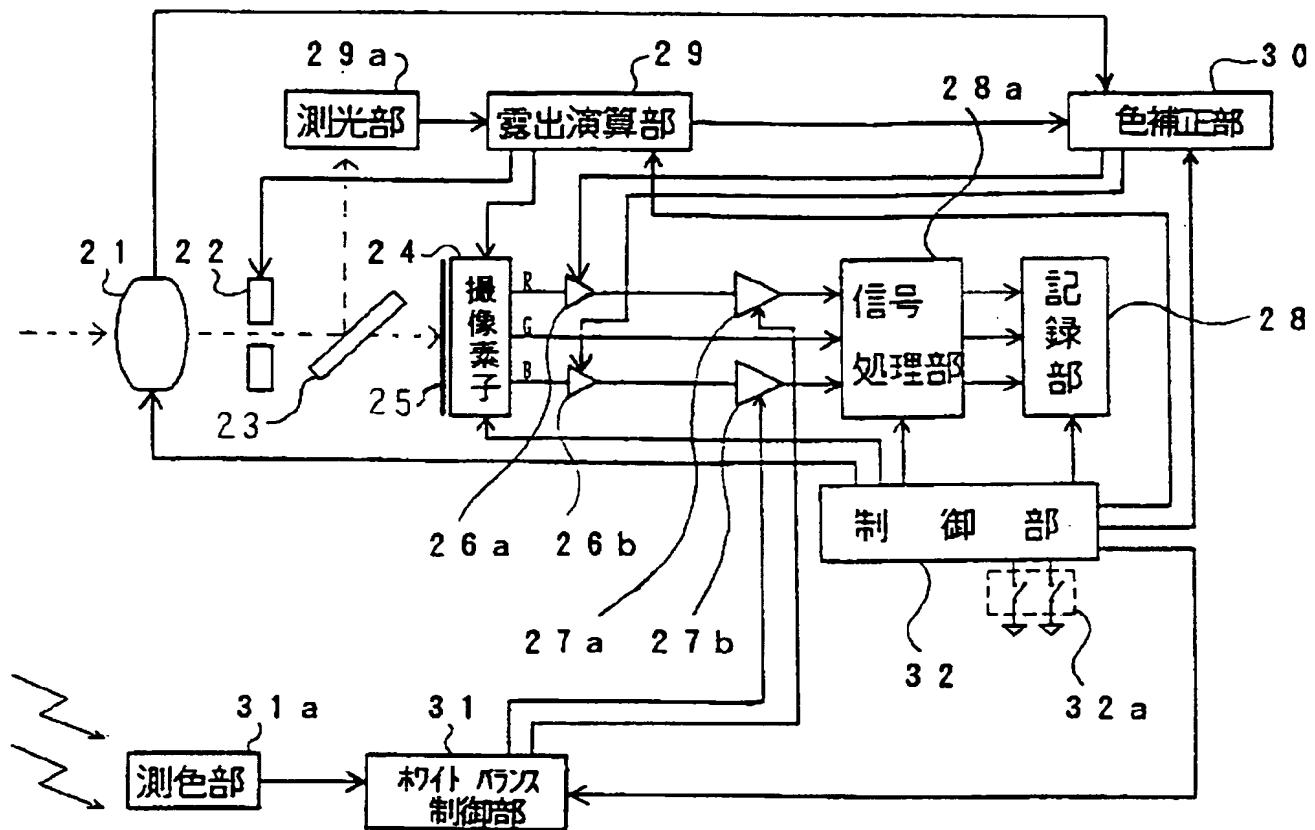
(b)



絞り値 (F値)

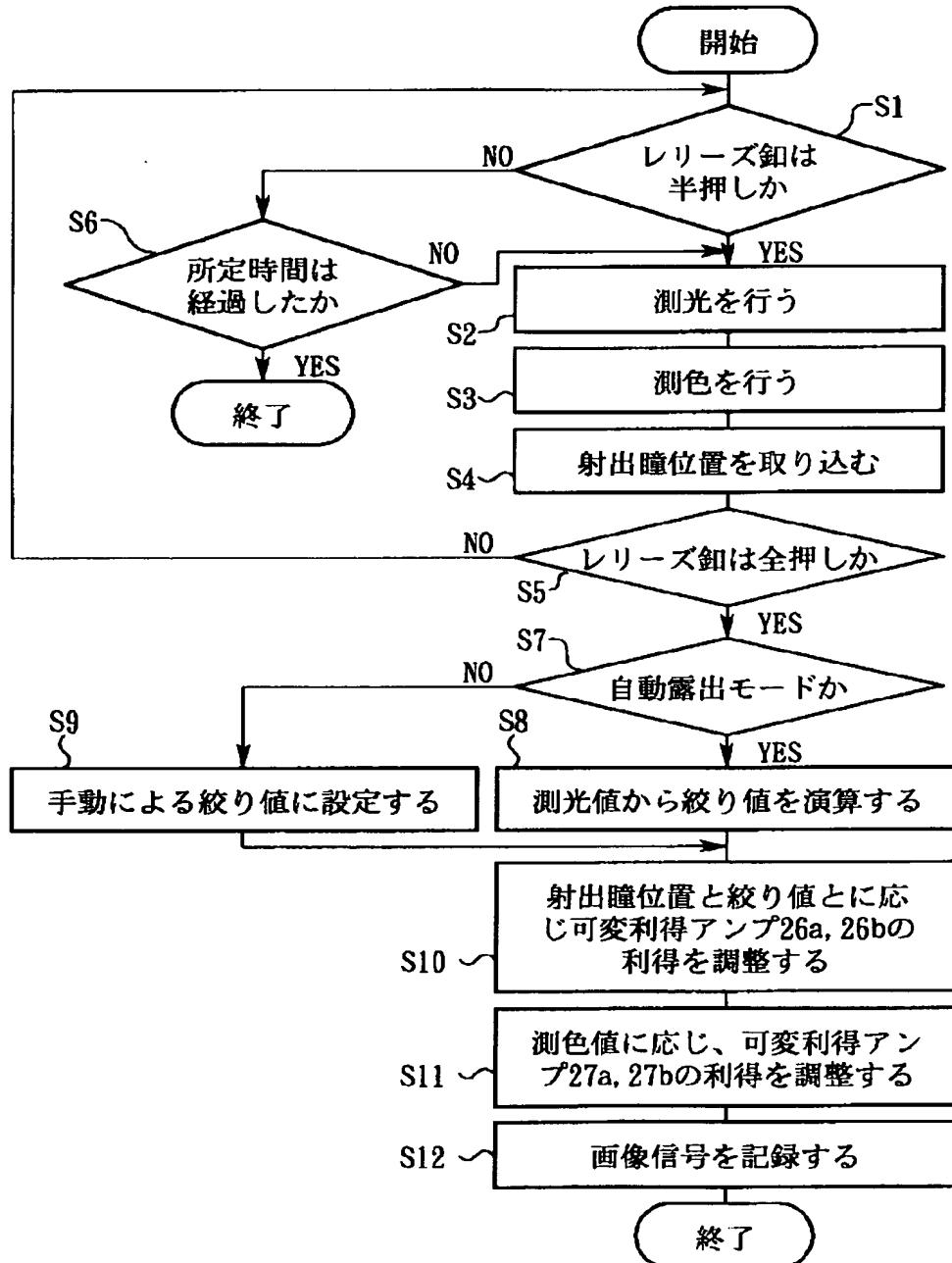
【図3】

請求項1～6に対応する第1の実施例を示す図



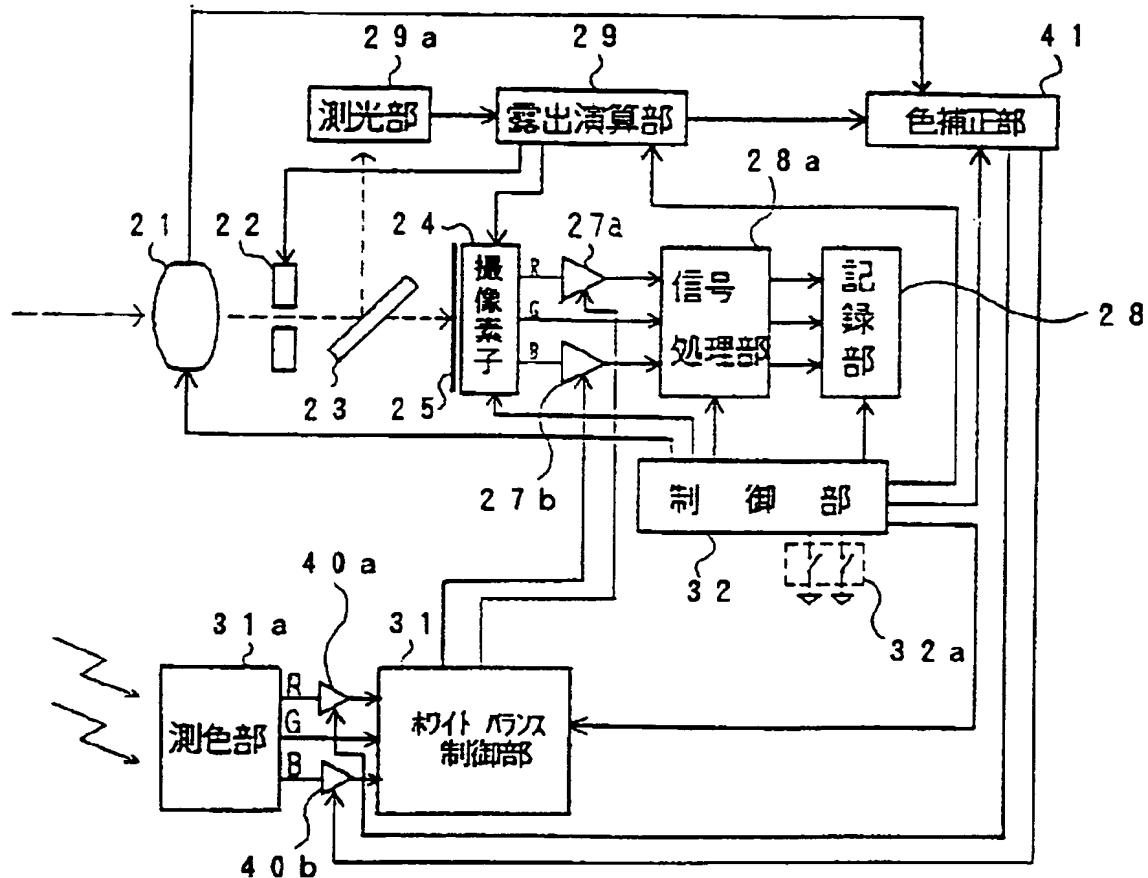
【図4】

## 第1の実施例の動作を示す流れ図



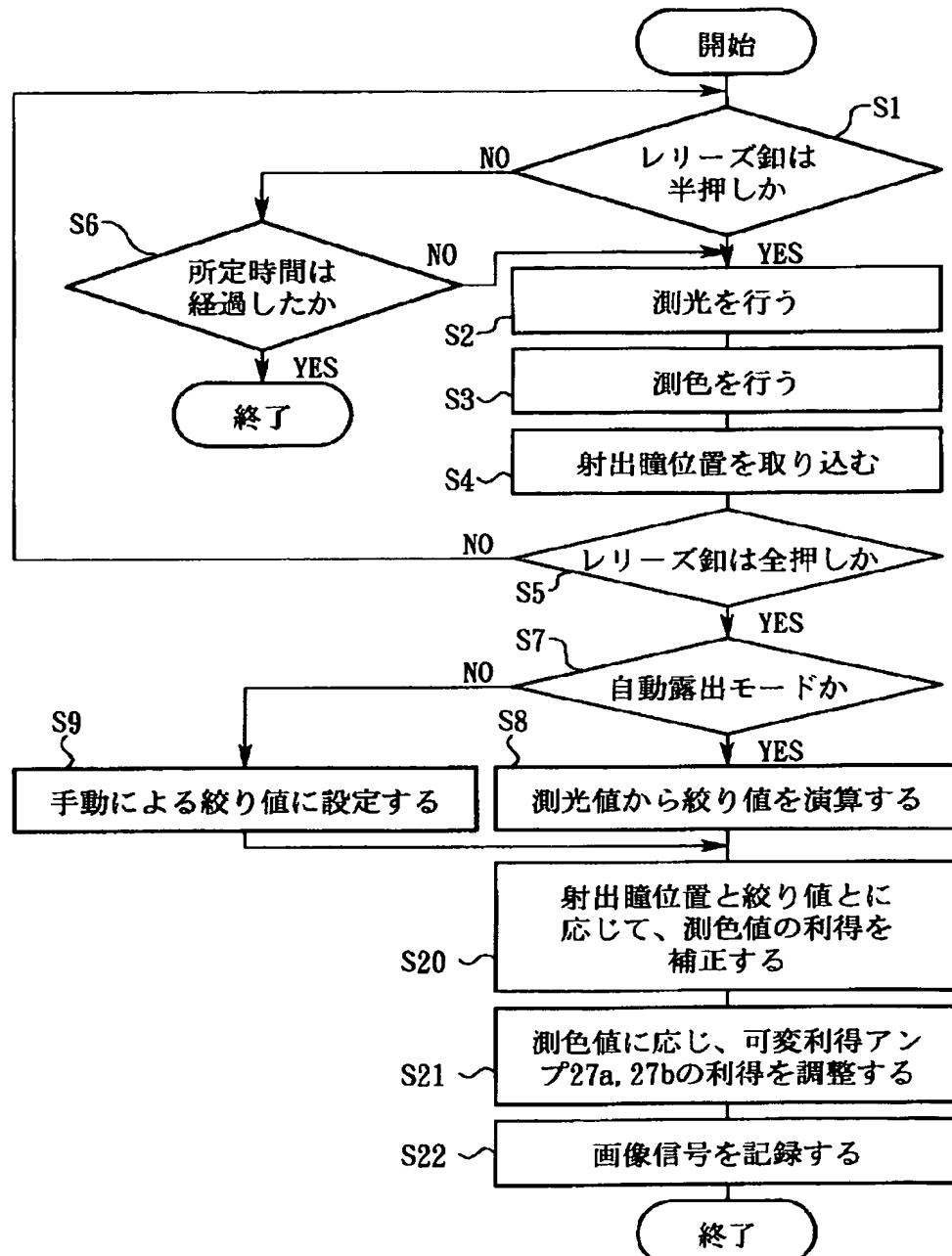
【図5】

請求項1～7に対応する第2の実施例を示す図



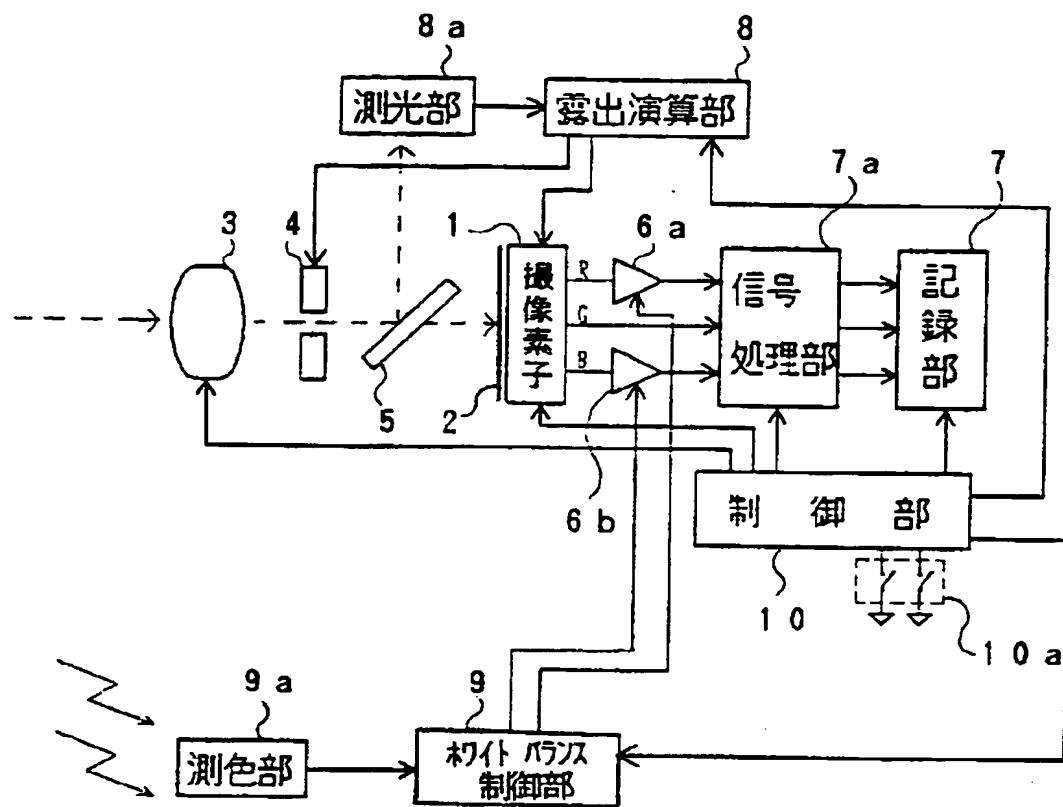
【図6】

## 第2の実施例の動作を示す流れ図



【図8】

従来の撮像装置を適用した電子カメラを示す図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**